

The background of the slide is a dark blue/black space filled with a complex, glowing molecular structure. The structure consists of numerous interconnected spheres of various colors (green, blue, brown, grey) and sizes, representing atoms and their bonds. The spheres are rendered with a grid-like texture, giving them a three-dimensional appearance. The overall effect is that of a digital or scientific visualization of a biomolecule.

**Aula 01
Biomoléculas**

Dr. Tiago P. Camargo

Biomoléculas

Moléculas contendo elementos não metálicos, como O, H, C, N, P, entre outros

Classes de moléculas contendo O, S e N (H_2O , H_2S , NH_3 e H_3PO_4).

Modificações destes grupos podem gerar infinitas combinações. Ex. R-NH_2

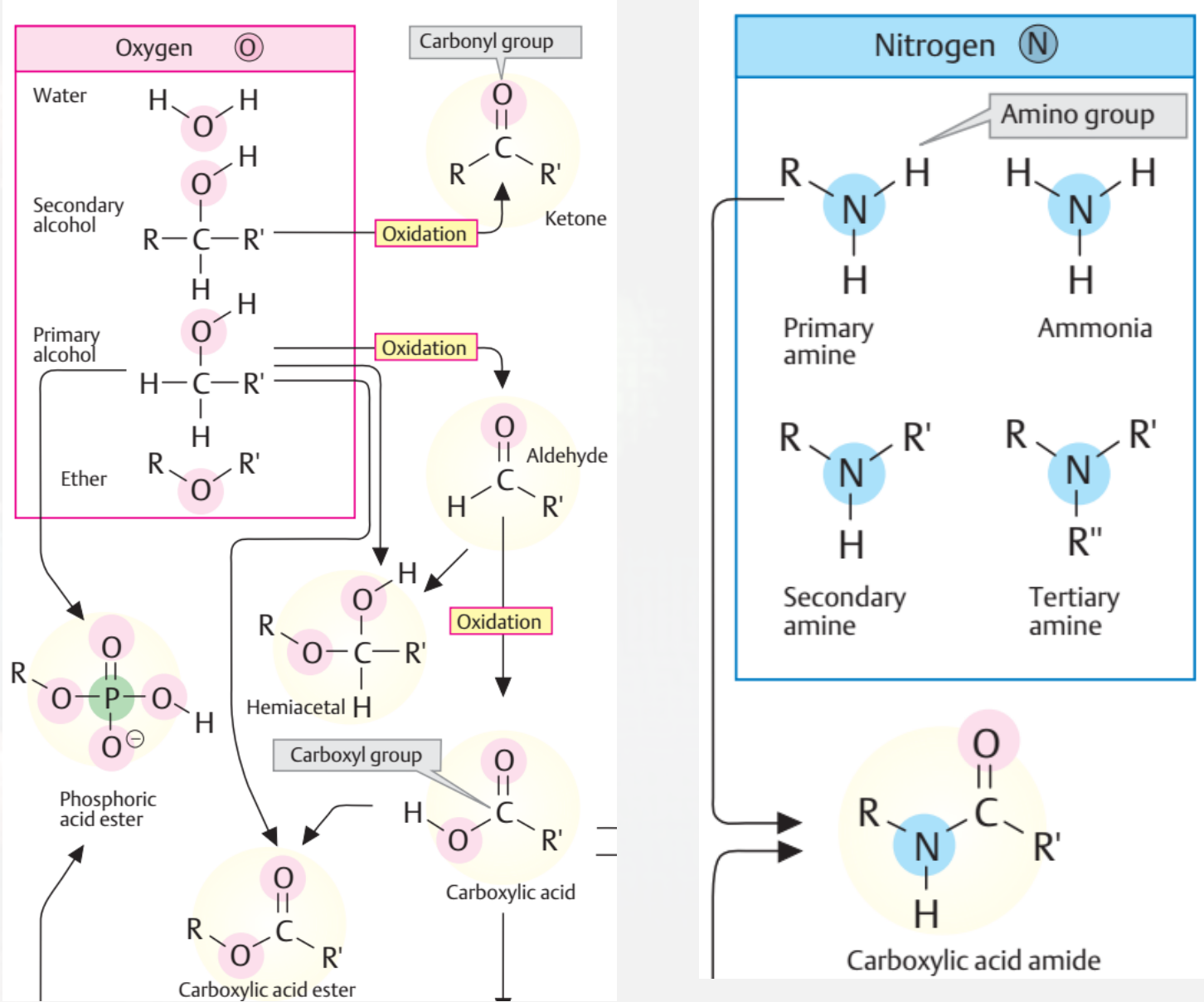
Álcoois, Aminas, Tióis, Éteres.

Oxidações podem gerar outros sistemas.

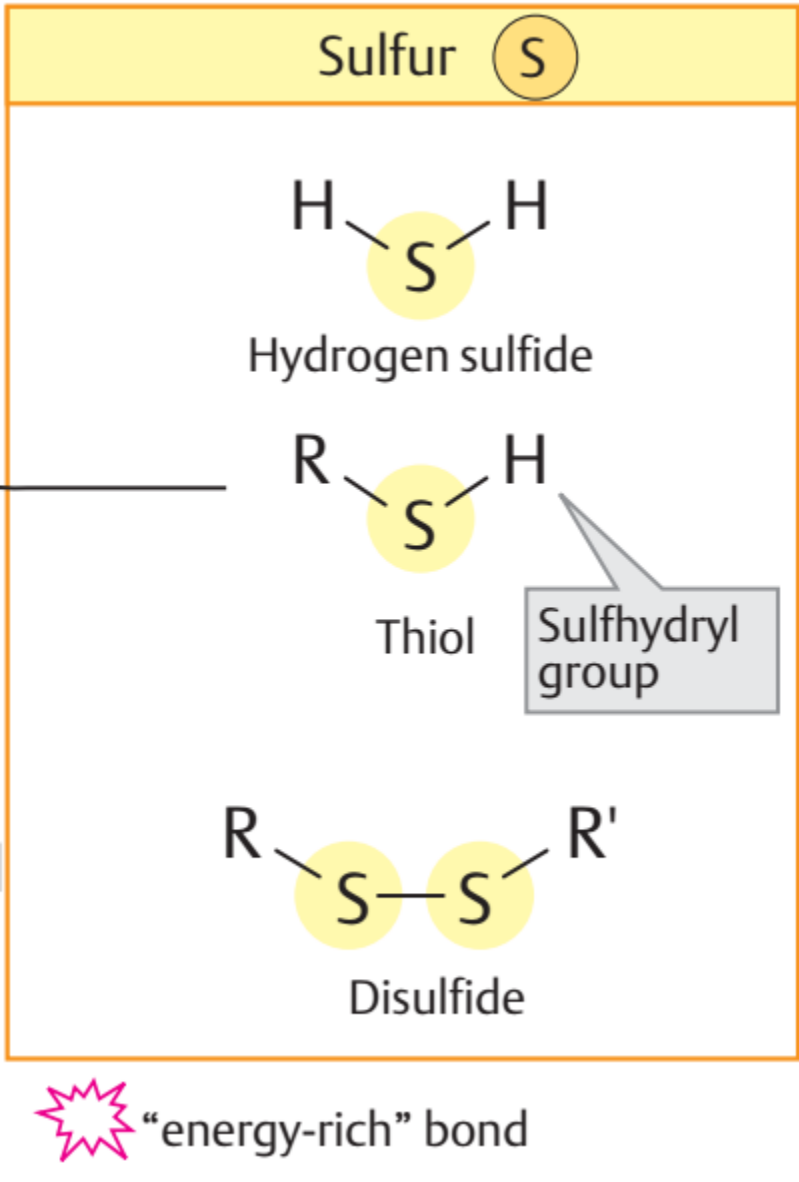
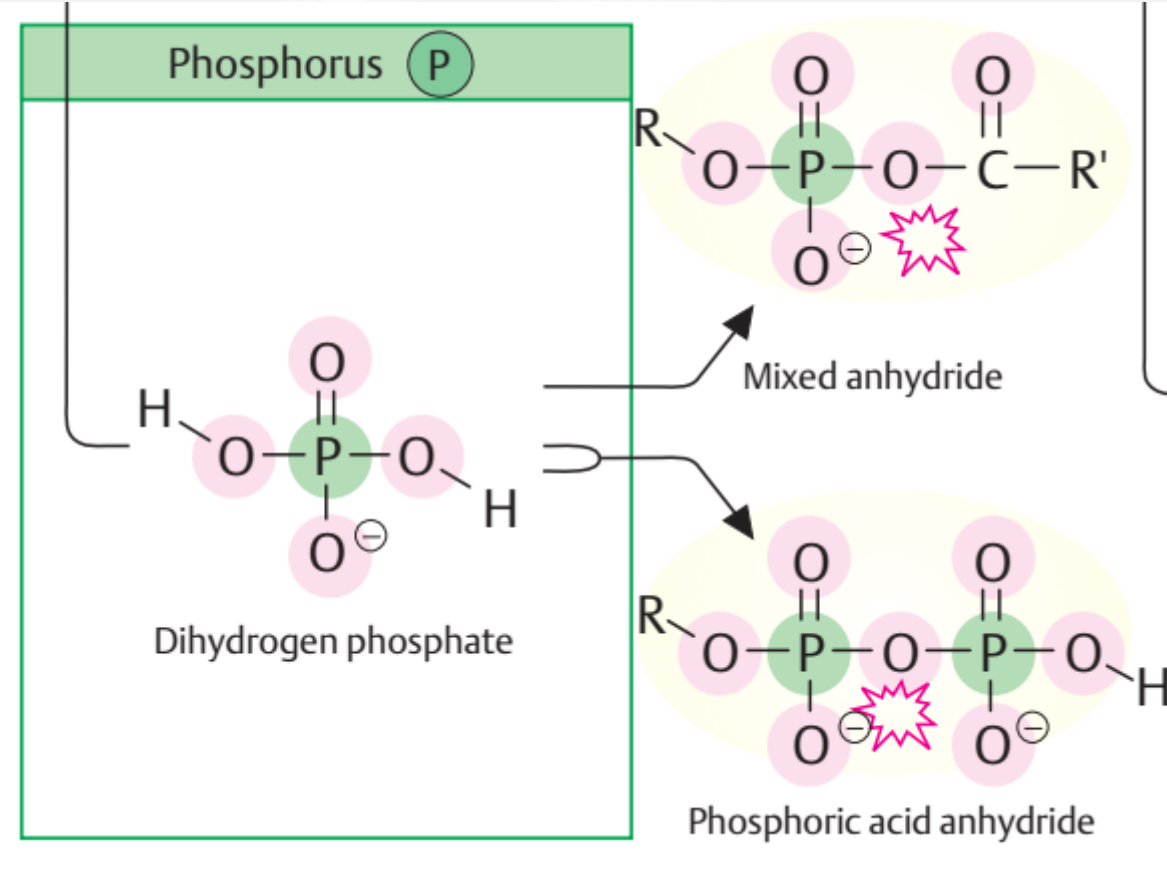
Aldeídos, Ácidos, Amidas, ligações disulfeto.

Fosfatos podem gerar ésteres e anidridos.

Moléculas contendo elementos não metálicos, como O, H, C, N, P, entre outros



Moléculas contendo elementos não metálicos, como O, H, C, N, P, entre outros



Tipos de Reações

Reações químicas envolvem a transferência de elétrons ou grupos de átomos entre diferentes espécies químicas.

Reações redox → transferência de elétrons

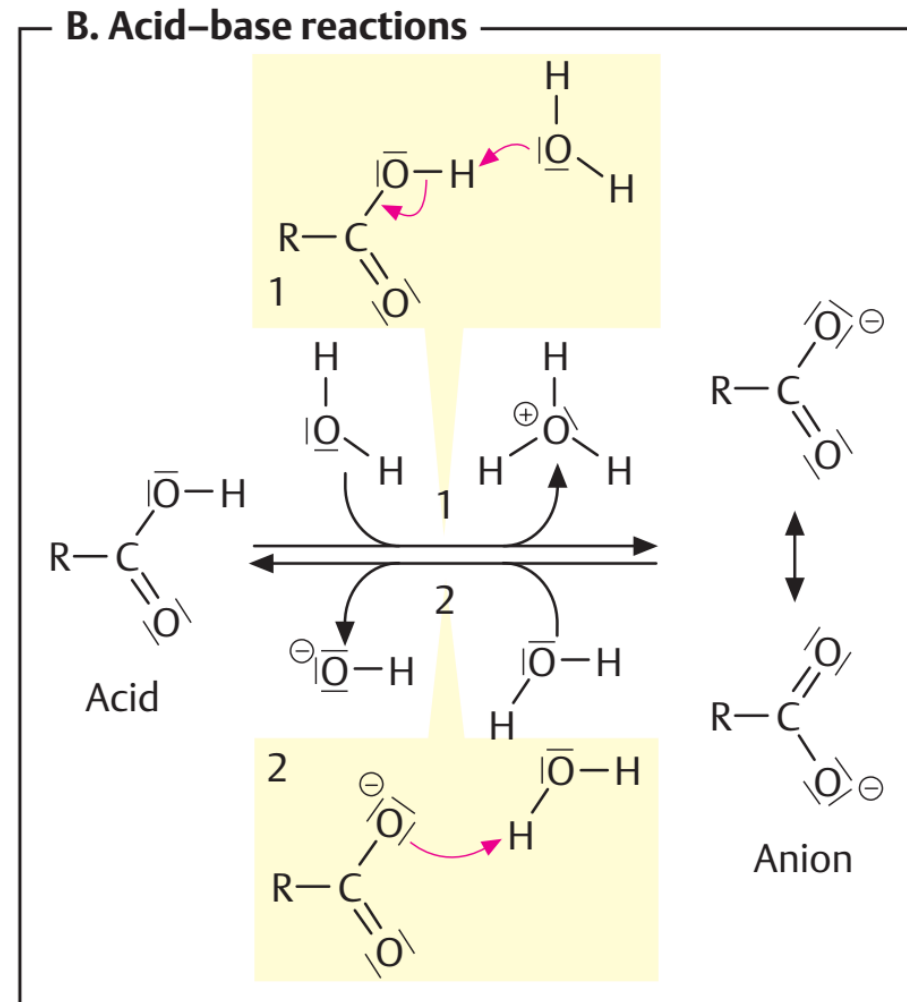
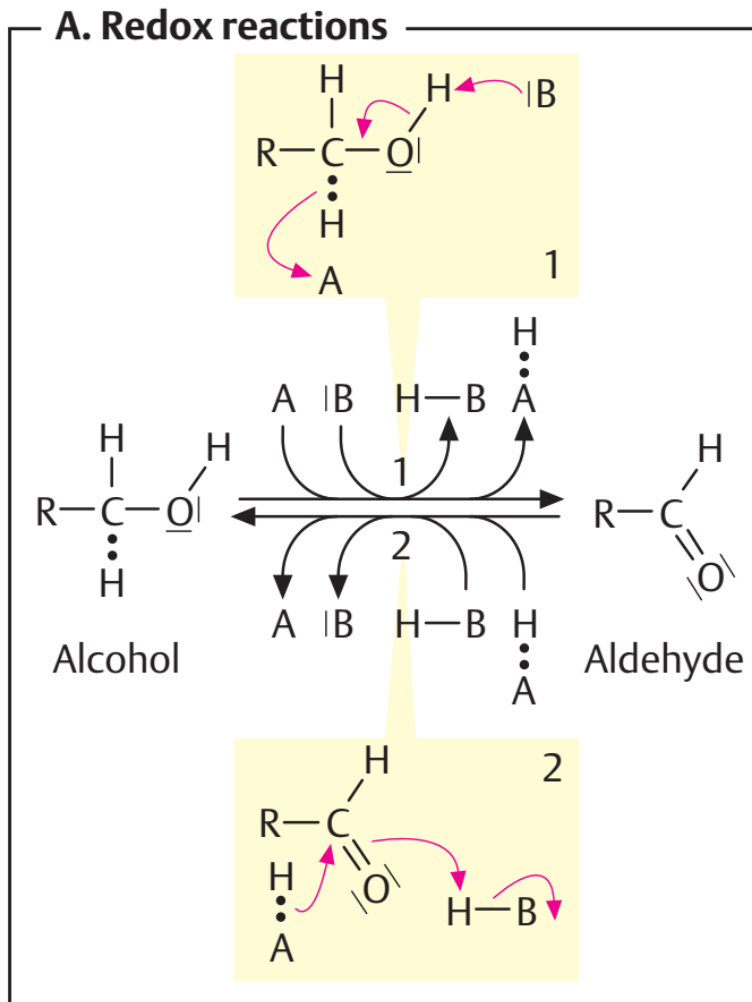
Reações Ácido-Base → Arrhenius, Bronsted e Lewis

Reações de Adição / Eliminação → Quebra ou formação de ligações duplas.

Reações de Substituição Nucleofílica → Substituição de grupos funcionais.

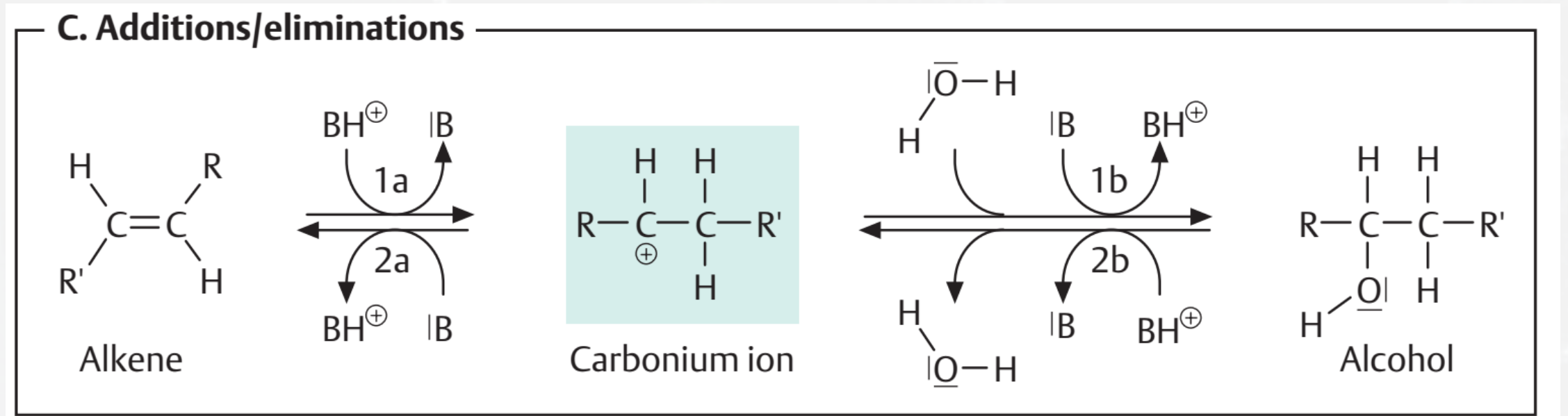
Tipos de Reações

Reações químicas envolvem a transferência de elétrons ou grupos de átomos entre diferentes espécies químicas.



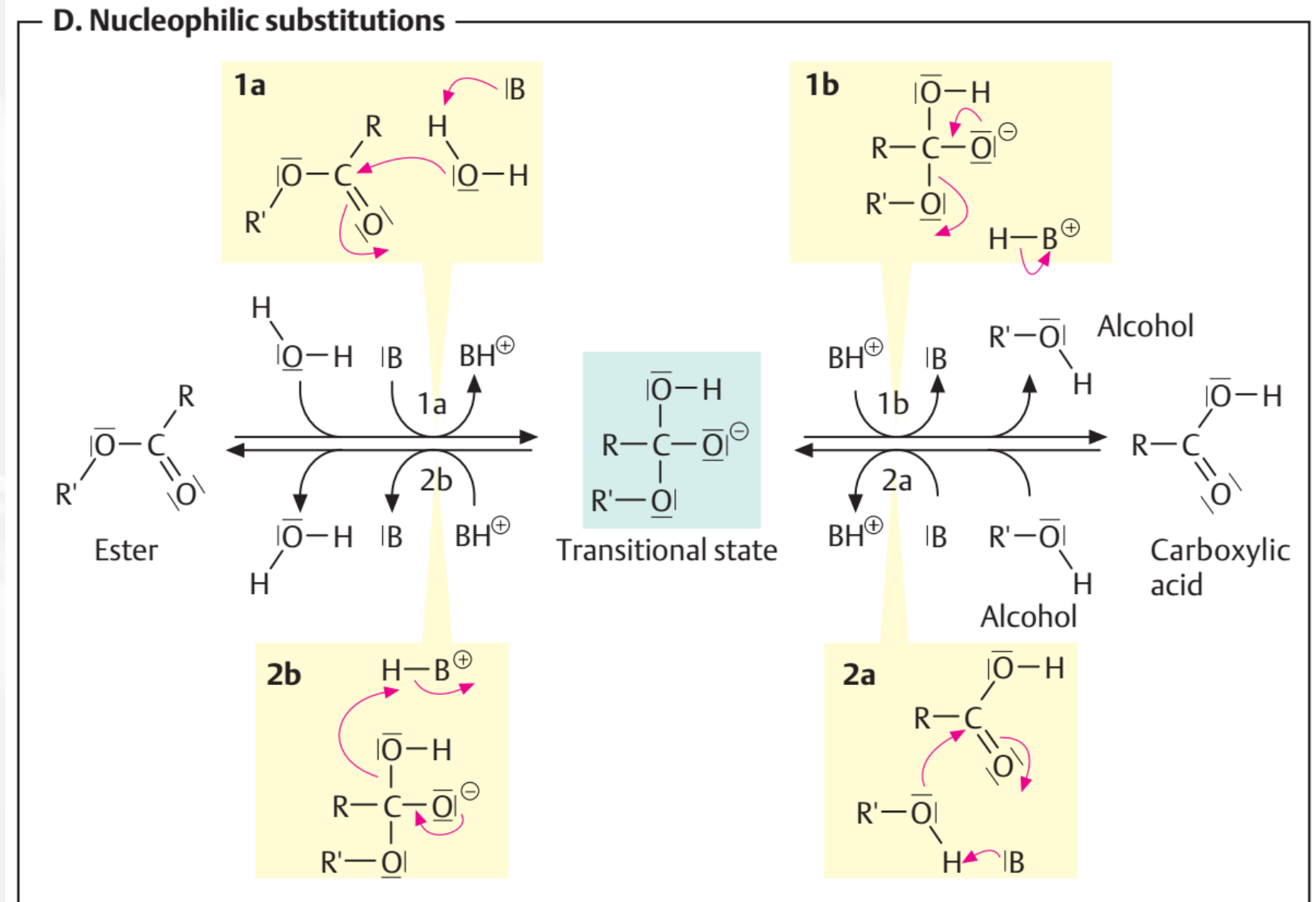
Tipos de Reações

Reações químicas envolvem a transferência de elétrons ou grupos de átomos entre diferentes espécies químicas.



Tipos de Reações

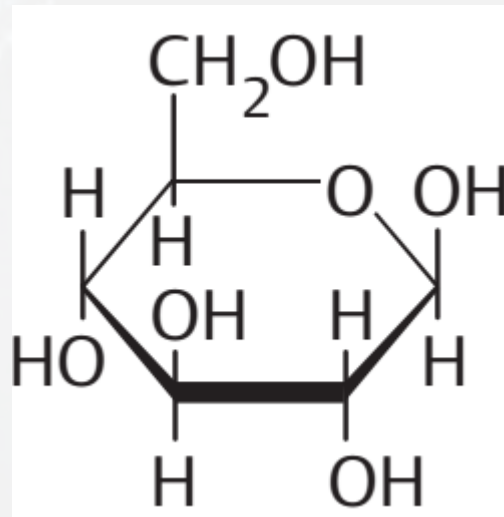
Reações químicas envolvem a transferência de elétrons ou grupos de átomos entre diferentes espécies químicas.



Carbohidratos

Moléculas amplamente utilizada em diversos organismos como alimento, ou materiais para construção de estruturas celulares. Os carbohidratos comumente são encontrados ligados a lipídeos e proteínas (glicolipídeos e glicoproteínas) para executar diversas funções intercelulares

Estrutura: aldeído alifático com 6 carbonos e 5 grupos OH. (15 isômeros possíveis).



Carbohidratos

Estrutura: aldeído alifático com 6 carbonos e 5 grupos OH. (15 isômeros possíveis).

B. Monosaccharides: structure

Open-chained form of glucose

Chiral center

1. Fischer projection

Open-chained form (< 0.1%)

Hemiacetal formation

D-Glucofuranose (<1%)

D-Glucopyranose (99%)

2. Ring forms (Haworth projection)

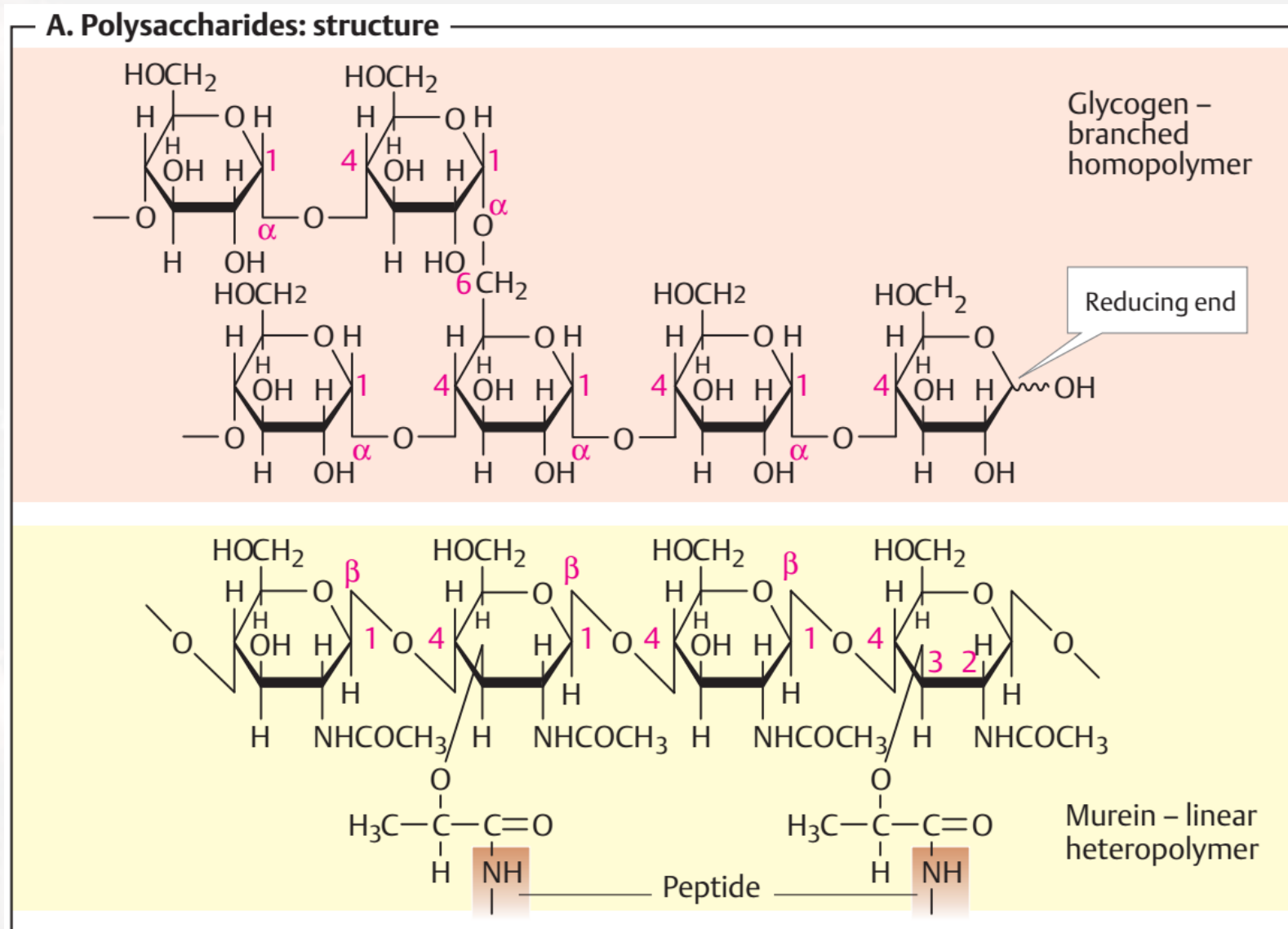
4C_1 -conformation

1C_4 -conformation

3. Conformations

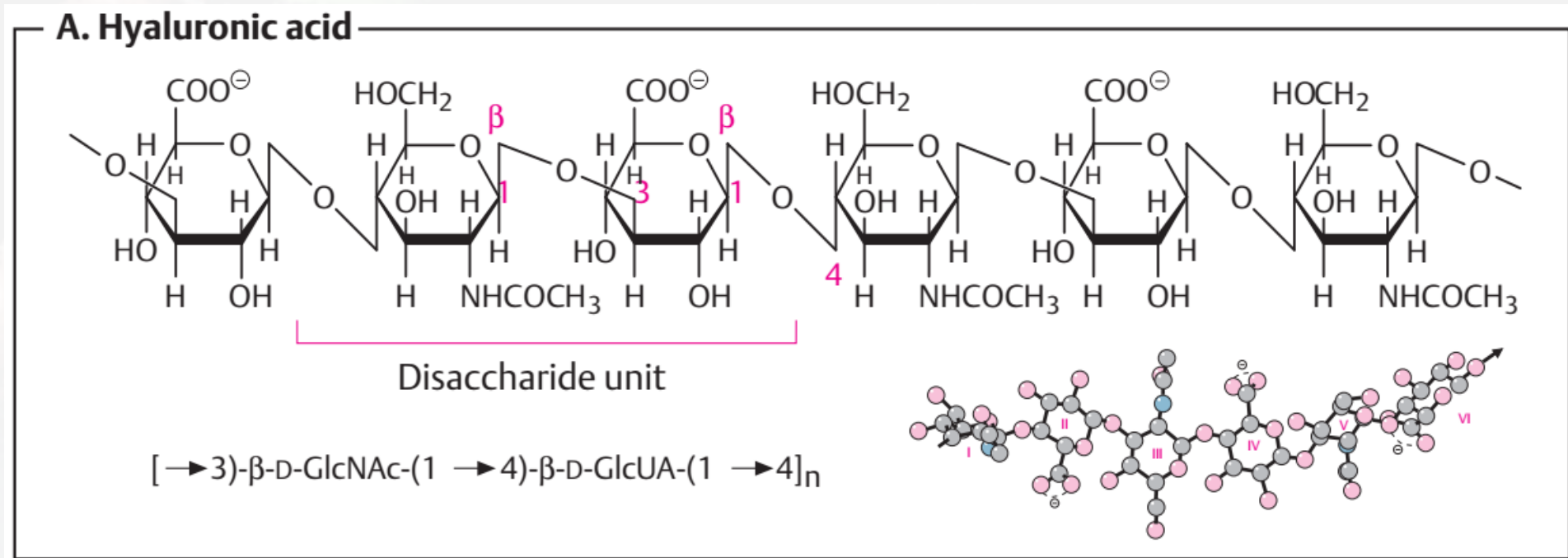
Polisacarídeos

Classificados de acordo com funções: Estrutural, Retenção de água e Reserva (estoque).



Polisacarídeos

Ácido Hialurônico: Aminopolissacarídeo constituído da repetição de “dímeros” – acetilglucosamina e o ácido glucurônico



A forte hidratação desses grupos permite que o ácido hialurônico se ligue a moléculas de água em até 10.000 vezes seu próprio volume na forma de gel. Esta é a função que o ácido hialurônico tem no corpo vítreo do olho, que contém aproximadamente 1% de ácido hialurônico e 98% de água.

Lipídeos

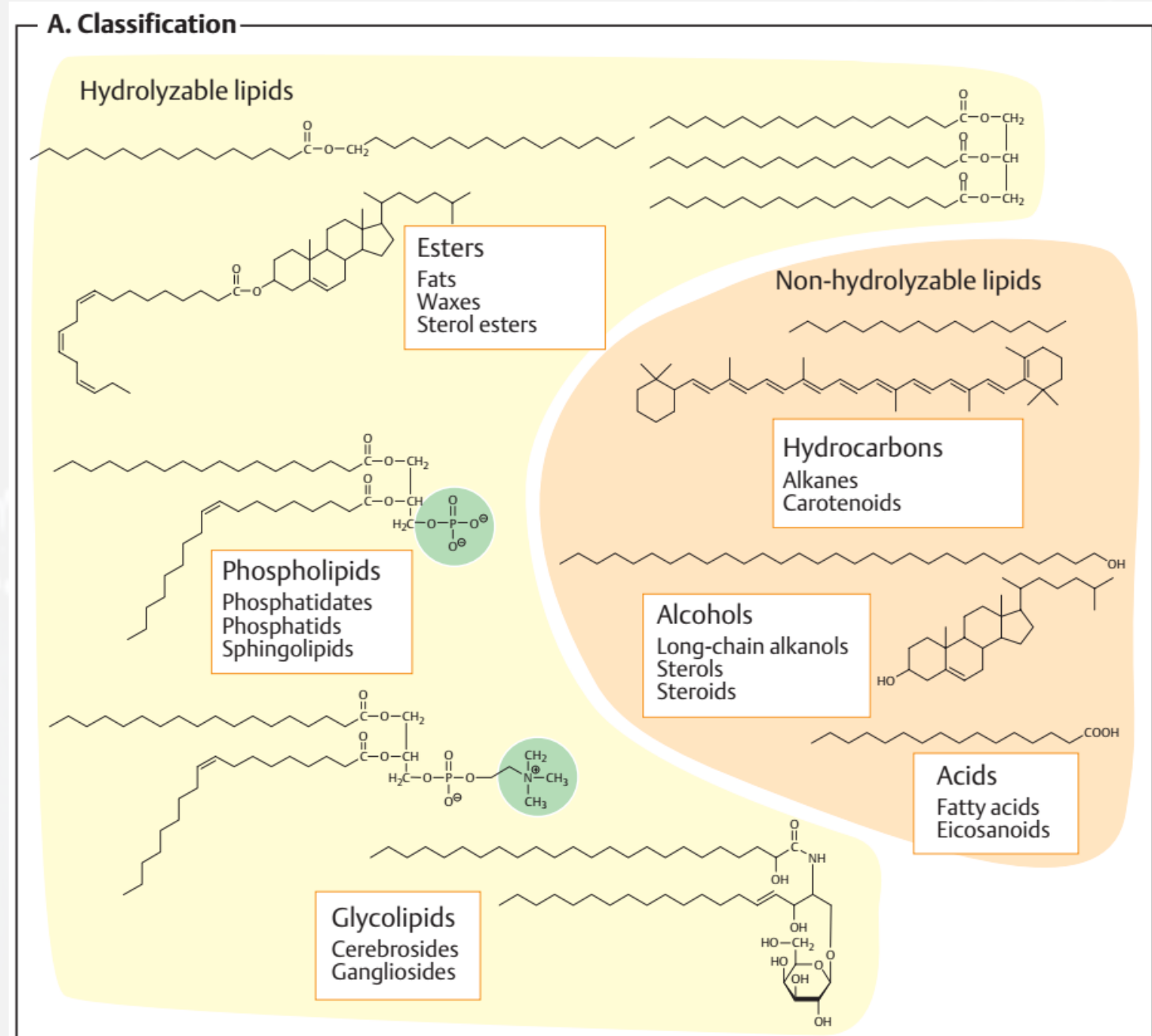
Grupo de moléculas com alta solubilidade em solventes orgânicos, porém insolúvel em água. Divididos em duas classes: Hidrolisáveis e não hidrolisáveis.

Hidrolisáveis: Ésteres, Fosfolipídeos, Glicolipídeos que podem ser quebrados por meios hidrolíticos

Não Hidrolisáveis: incluem alcanos, álcoois, esteroides e ácidos graxos (cadeia longa).

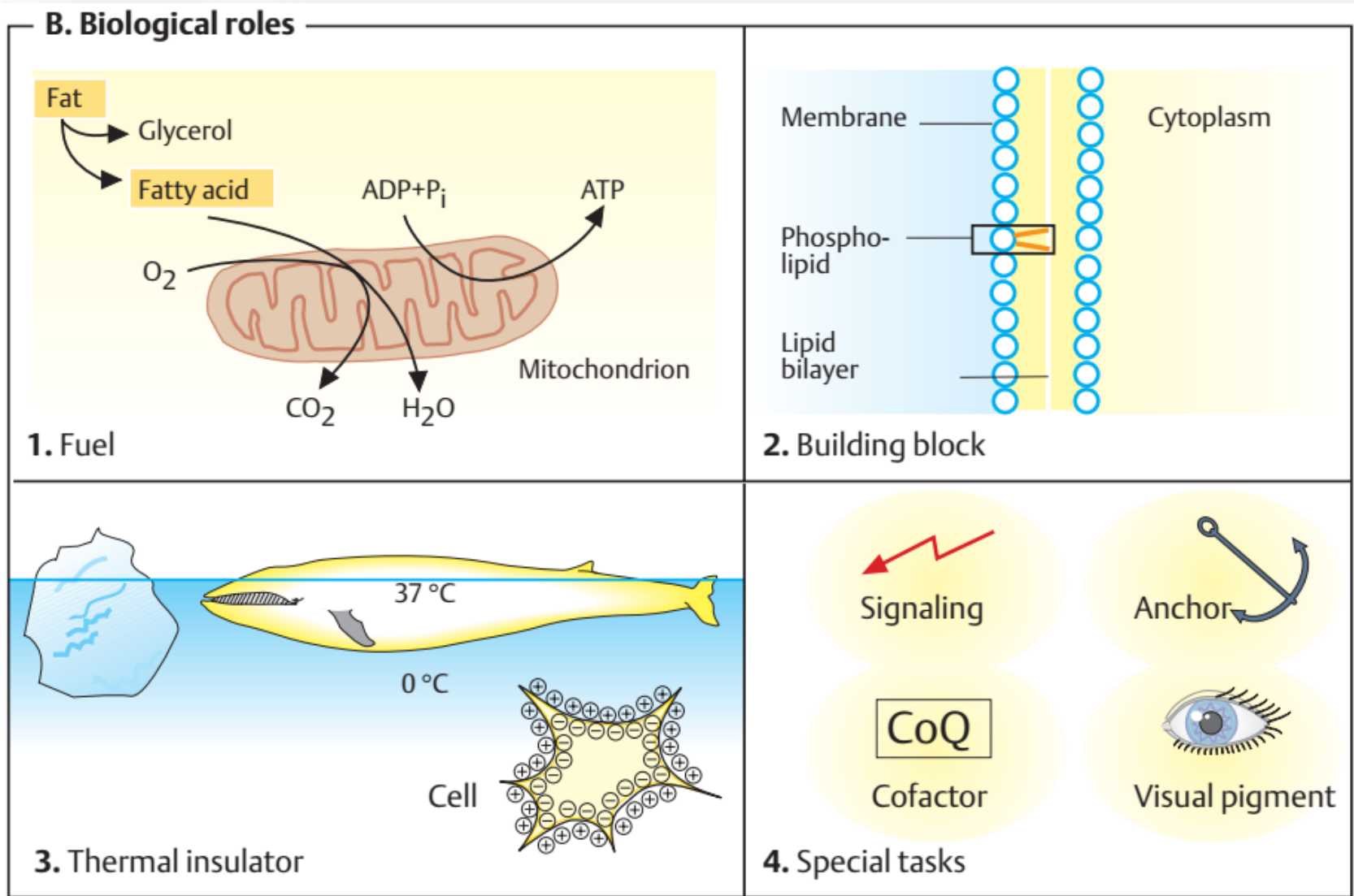
Lipídeos

Grupo de moléculas com alta solubilidade em solventes orgânicos, porém insolúvel em água. Divididos em duas classes: Hidrolisáveis e não hidrolisáveis.



Lipídeos

Grupo de moléculas com alta solubilidade em solventes orgânicos, porém insolúvel em água. Divididos em duas classes: Hidrolisáveis e não hidrolisáveis.



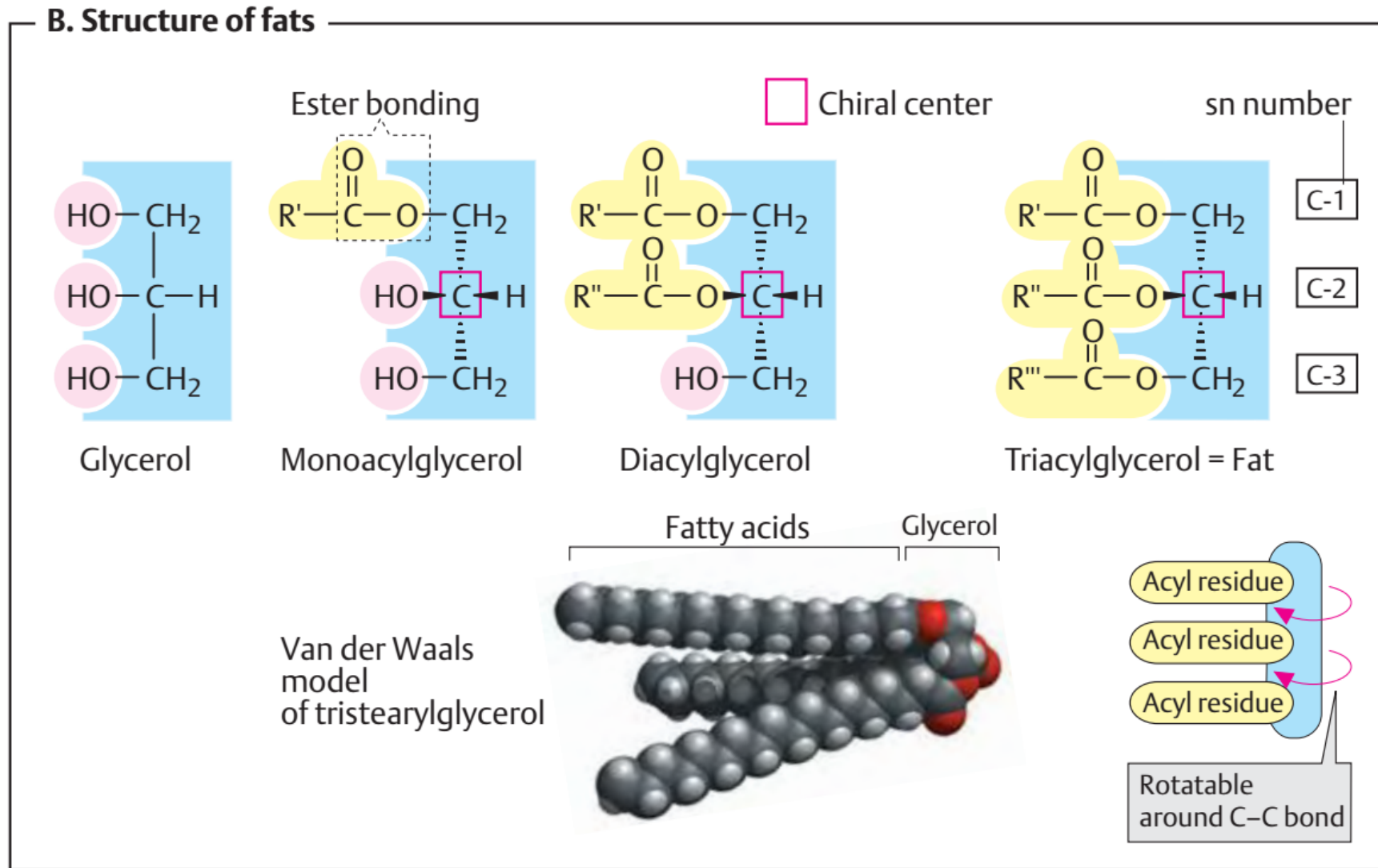
Lipídeos

Grupo de moléculas com alta solubilidade em solventes orgânicos, porém insolúvel em água. Divididos em duas classes: Hidrolisáveis e não hidrolisáveis.

Name	Number of carbons	Number of double bonds Position of double bonds	
Formic acid	1:0	○	Not contained in lipids
Acetic acid	2:0	○	
Propionic acid	3:0	○	
Butyric acid	4:0	○	
Valerianic acid	5:0	○	
Caproic acid	6:0	○	<chem>HOOC-CH2-CH2-CH2-CH2-CH3</chem>
Caprylic acid	8:0	○	Caproic acid
Capric acid	10:0	○	
Lauric acid	12:0	○	
Myristic acid	14:0	○	
Palmitic acid	16:0	○	
Stearic acid	18:0	○	
Oleic acid	18:1; 9	○	
★ Linoleic acid	18:2; 9,12	○	
★ Linolenic acid	18:3; 9,12,15	○	
Arachidic acid	20:0	○	
★ Arachidonic acid	20:4; 5,8,11,14	○	
Behenic acid	22:0	○	
Erucic acid	22:1; 13	○	
Lignoceric acid	24:0	○	
Nervonic acid	24:1; 15	○	

Lipídeos

Grupo de moléculas com alta solubilidade em solventes orgânicos, porém insolúvel em água. Divididos em duas classes: Hidrolisáveis e não hidrolisáveis.



Aminoácidos

Os aminoácidos (ácidos 2-aminocarboxílicos) são moléculas simples que estão presentes em diversas regiões do organismo.

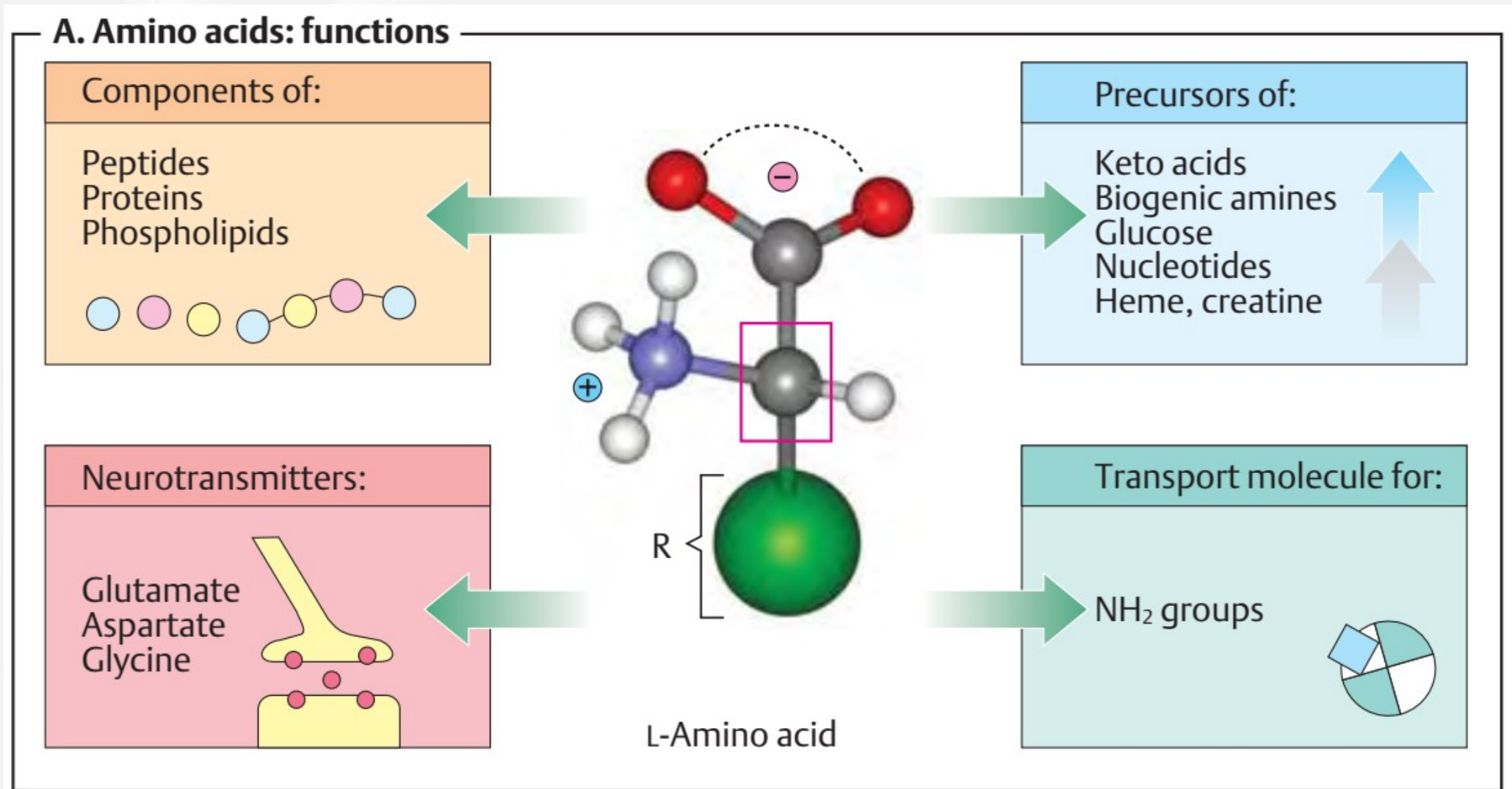
São moléculas utilizadas como bloco de construção em peptídeos e proteínas.

Apenas 20 aminoácidos estão presentes em nosso código genético e são regularmente encontrados em proteínas.

Alguns aminoácidos podem sofrer modificações pós-traducionais adicionando diferentes grupos para diversas funções

Aminoácidos

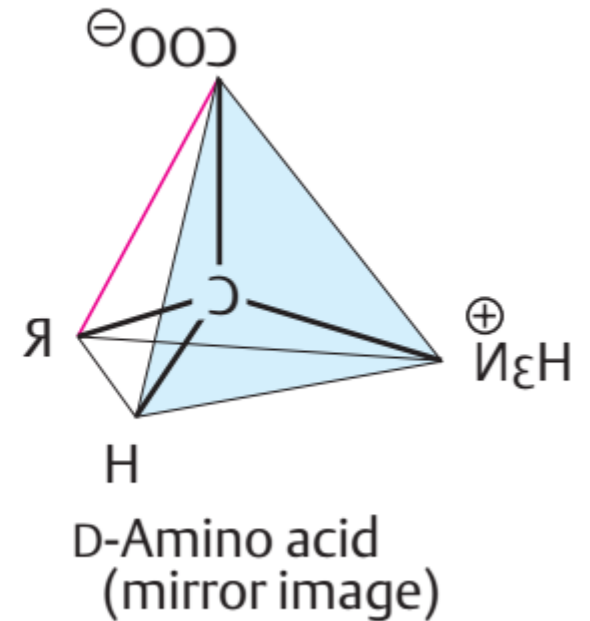
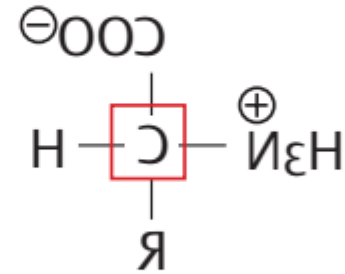
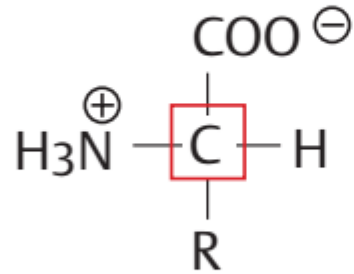
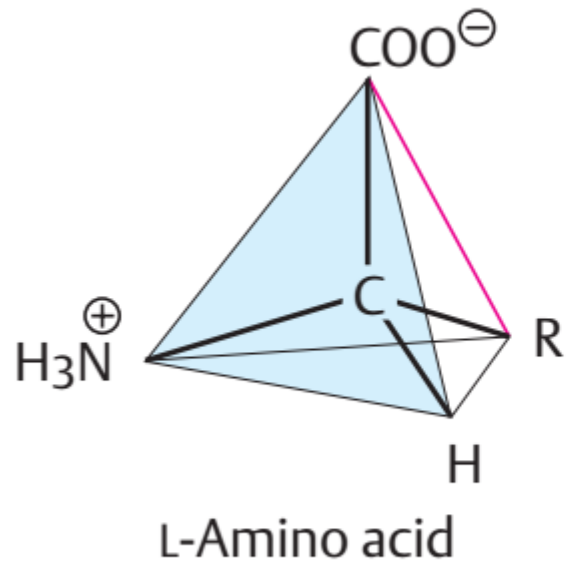
Os aminoácidos (ácidos 2-aminocarboxílicos) são moléculas simples que estão presentes em diversas regiões do organismo.



Aminoácidos

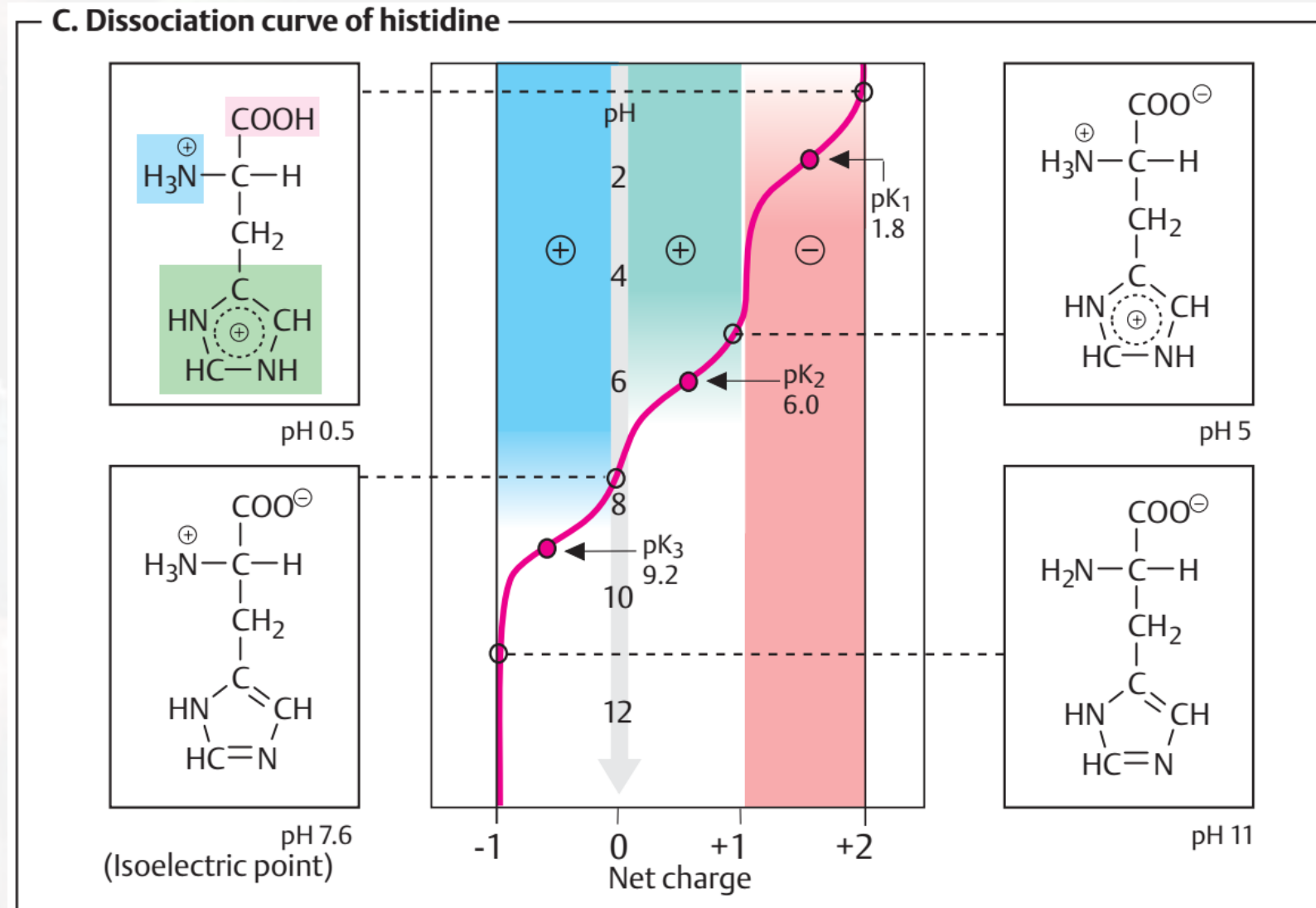
Os aminoácidos (ácidos 2-aminocarboxílicos) são moléculas simples que estão presentes em diversas regiões do organismo.

B. Optical activity



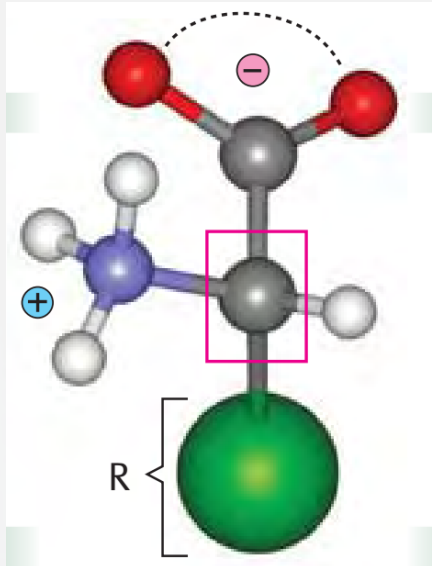
Aminoácidos

Os aminoácidos (ácidos 2-aminocarboxílicos) são moléculas simples que estão presentes em diversas regiões do organismo.



Aminoácidos

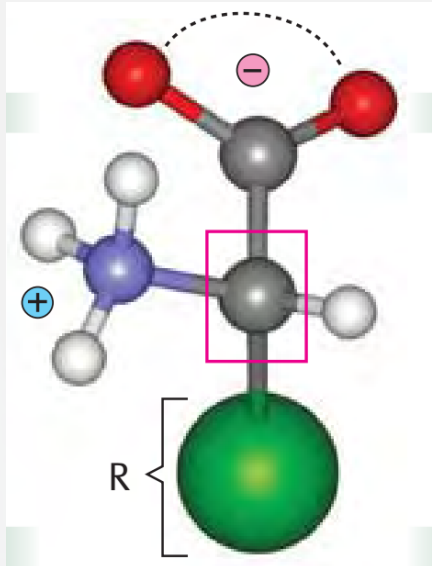
Os aminoácidos (ácidos 2-aminocarboxílicos) são moléculas simples que estão presentes em diversas regiões do organismo.




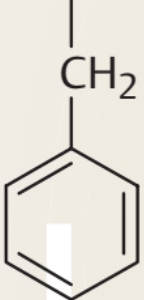

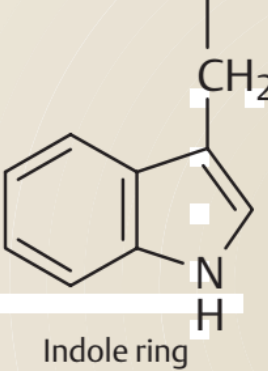
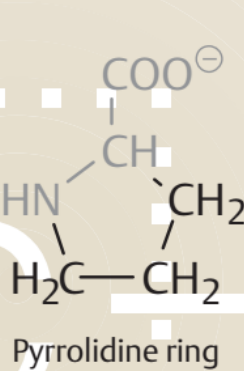
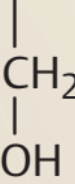
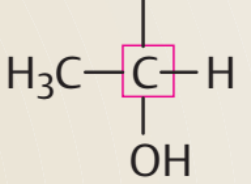




Aliphatic					Sulfur-containing	
Glycine (Gly, G)	Alanine (Ala, A)	Valine [☆] (Val, V)	Leucine [☆] (Leu, L)	Isoleucine [☆] (Ile, I)	Cysteine (Cys, C)	Methionine [☆] (Met, M)
H	CH ₃	H ₃ C—CH CH ₃	CH ₂ H ₃ C—CH CH ₃	H ₃ C—C—H CH ₂ CH ₃	CH ₂ SH 8.3 pK _a value	CH ₂ CH ₂ S CH ₃
-2.4	-1.9	-2.0	-2.3	-2.2	-1.2	-1.5

Aminoácidos

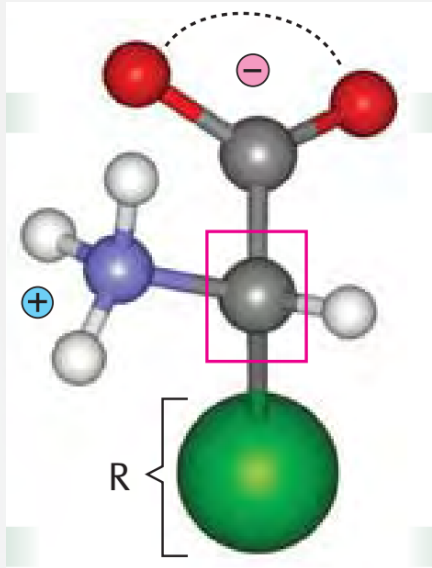
Os aminoácidos (ácidos 2-aminocarboxílicos) são moléculas simples que estão presentes em diversas regiões do organismo.



	Aromatic		Cyclic	Neutral	
Phenylalanine (Phe, F) 	Tyrosine (Tyr, Y)	Tryptophan (Trp, W) 	Proline (Pro, P)	Serine (Ser, S)	Threonine (Thr, T) 
					
+0.8	+6.1	+5.9	+6.0	+5.1	+4.9
 Essential amino acids				 Chiral center	

Aminoácidos

Os aminoácidos (ácidos 2-aminocarboxílicos) são moléculas simples que estão presentes em diversas regiões do organismo.

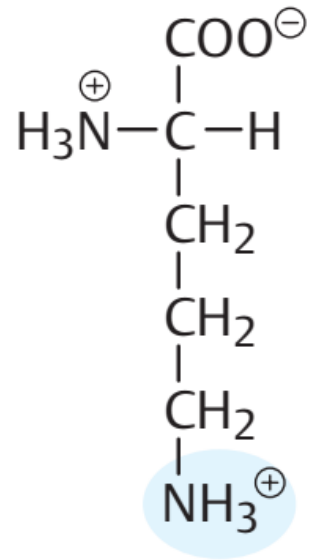


Neutral		Acidic		Basic		
Asparagine (Asn, N)	Glutamine (Gln, Q)	Aspartic acid (Asp, D)	Glutamic acid (Glu, E)	Histidine (His, H)	Lysine ★ (Lys, K)	Arginine (Arg, R)
$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \\ \text{CONH}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CONH}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \\ \text{COO}^- \\ 4.0 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COO}^- \\ 4.3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \\ \text{HN} \quad \text{CH} \\ \backslash \quad / \\ \text{HC}=\text{N} \\ 6.0 \\ \text{Imidazole ring} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{NH}_3^+ \\ 10.8 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{NH} \\ \\ \text{C}^+ \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_2\text{N} \quad \text{NH}_2 \\ 12.5 \end{array}$
+9.7	+9.4	+11.0	+10.2	+10.3	+15.0	+20.0

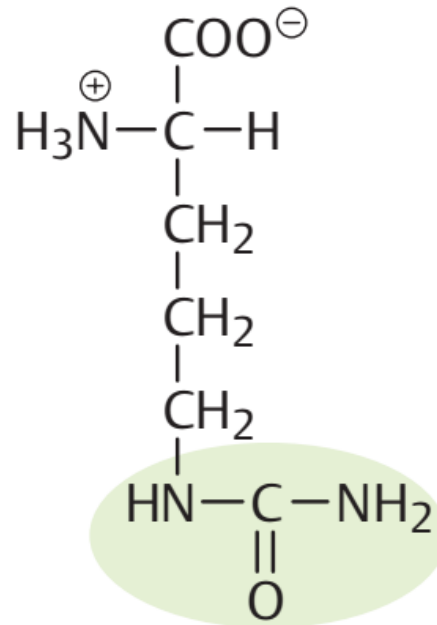
Aminoácidos

Os aminoácidos (ácidos 2-aminocarboxílicos) são moléculas simples que estão presentes em diversas regiões do organismo.

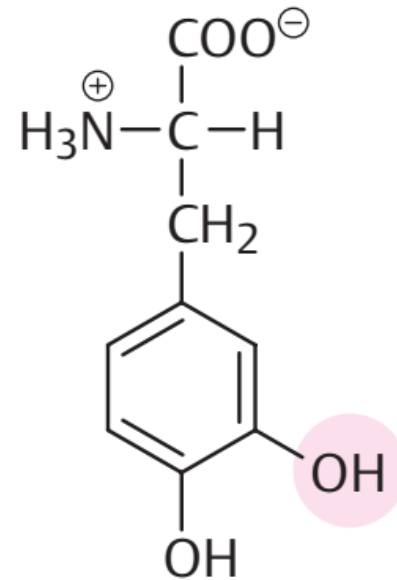
A. Rare amino acids



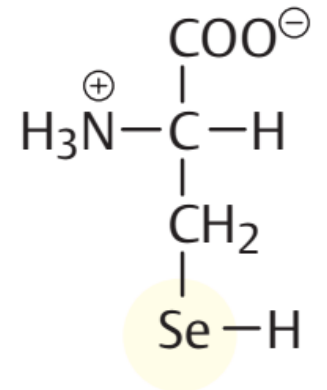
Ornithine



Citrulline



L-Dopa

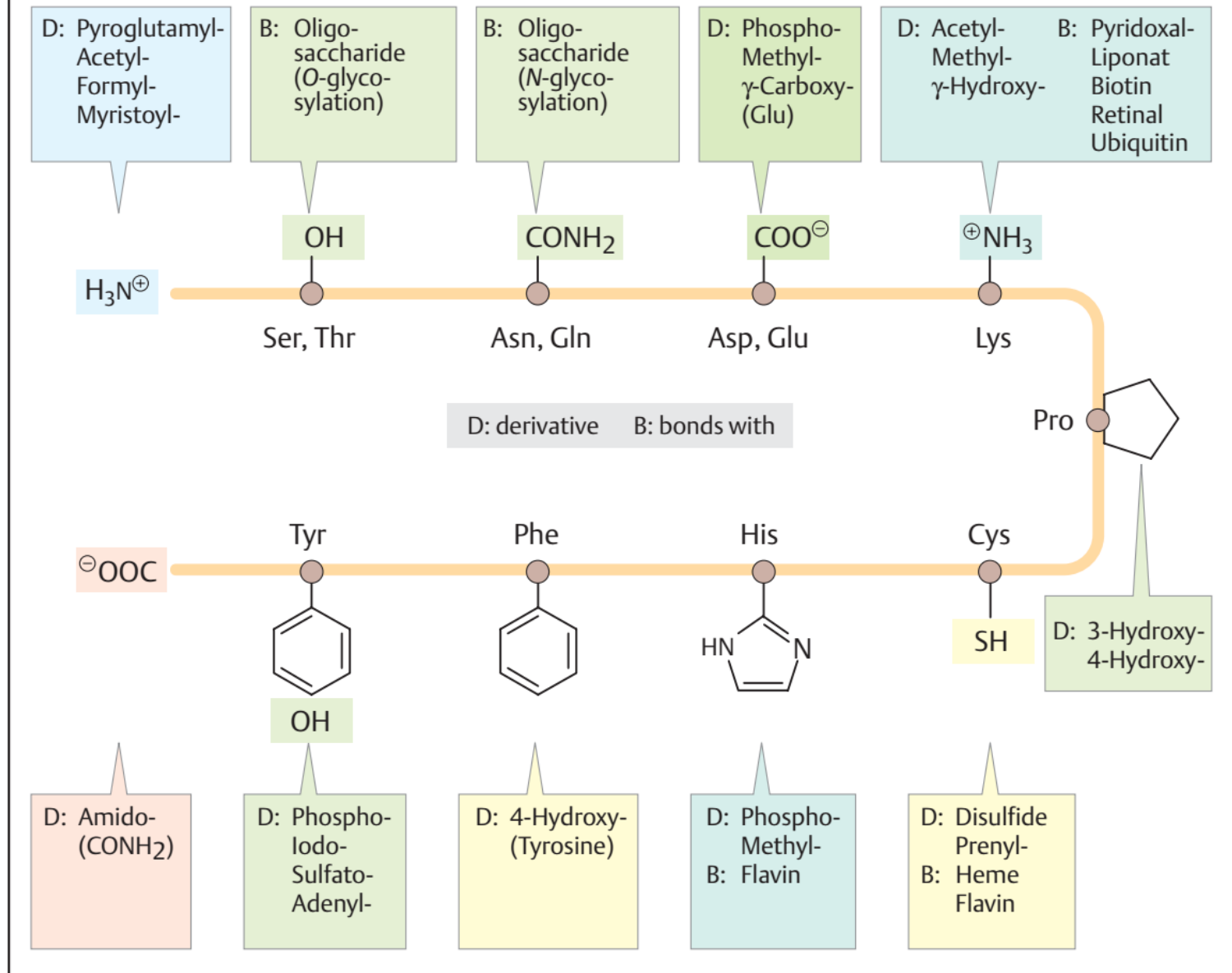


Seleno-
cysteine

Aminoácidos

Os aminoácidos (ácidos 2-aminocarboxílicos) são moléculas simples que estão presentes em diversas regiões do organismo.

B. Post-translational protein modification



Plano de ensino

Química Bioinorgânica – estudo do papel de íons metálicos em sistemas biológicos e/ou estudo de compostos inorgânicos para fins medicinais.

Ementa: Metaloproteínas e metaloenzimas, transporte de oxigênio, metalohidrolases, oxidases, nucleases, Compostos biomiméticos, aplicações medicinais.

Avaliações: Discussões / seminários de artigos clássicos ou atuais da área.

Encontros virtuais via plataforma online.